

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20 juin 1985.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 23 du 5 juin 1987.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentées :

71 Demandeur(s) : *LEBOUC Jacques.* — FR.

72 Inventeur(s) : Jacques Lebouc.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

64 Procédé d'épilation auto-contrôlée du système pileux par rayonnement approprié, plus autres domaines d'utilisa-  
tion.

67 Le procédé consiste en l'utilisation d'un jeu de miroirs  
plans pour l'identification optique, relié à un ordinateur et un  
rayon laser, adapté, la détection des poils pouvant s'effectuer  
en profondeur dans le derme à la racine du poil à l'aide  
d'ultrasons.

A  
Procédé d'épilation auto-contrôlée du système pileux par rayonnement approprié, plus autres domaines d'utilisation

Le domaine technique auquel se rapporte l'invention se situe dans la combinaison de moyens résultant de la cooordination d'un faisceau laser détruisant la racine du poil ou de plusieurs poils à la fois; ceux-ci étant localisés dans l'espace à partir d'un ordinateur connecté au faisceau laser étant entendu que les données initiales traitées de localisations sont fournies, par agrandisseur optique, ou par l'écho d'ultrasons, le tout pouvant être combiné.

Ces ultrasons ont un pouvoir de détection, différenciation accru du fait de l'utilisation possible et de la fabrication de molécules spécifiques marquées par des éléments chimiques lourds possédant un plus haut seuil de réponse à l'ultrason.

Ce système est adaptable à d'autres domaines biologiques cellulaire, ou multicellulaire, ou organique, in vitro ou in vivo, sous réserve dans ce dernier cas, que le procédé soit compatible avec l'intégrité physiologique.

L'état de la technique antérieure ne permettait pas de parvenir à ce résultat.

Du fait de son accessibilité, la peau a déjà été utilisée pour application du rayon laser :

Laser à l'argon : pour améliorer des lésions à prédominance vasculaire  
Laser à CO<sub>2</sub> pour volatiliser et détruire de petites tumeurs cutanées ou muqueuses.

15 à Nd YAG : Lorsqu'une action plus profonde dans le derme est nécessaire.

Mais ces applications sont des méthodes et non des procédés. Elles ne sont de plus nullement contrôlées en pouvoir de résolution, comme le procédé soumis résultant de la combinaison de moyens, qui initialement a surtout un objectif esthétique.

De plus le procédé implique l'utilisation de produits, notamment substances ou compositions, pour sa mise en oeuvre, dont les modalités de fabrication et d'application sont spécifiées dans la description.

Pour ce qui concerne l'épilation, la dernière technique actuelle existant depuis plusieurs décennies s'effectue manuellement sans pouvoir de résolution des plus efficient, ni d'efficacité élective, puisqu'elle se pratique avec une aiguille d'acier extra-mince coudée à 45° à 8 mm de sa pointe. On se sert en général d'un appareil mono-polaire et, par pédale, on lâche un courant infime d'une durée d'une demi-seconde. Le poil est correctement détruit quand il vient tout seul à la pointe.

Toutefois, cette épilation diathermique ne peut s'appliquer qu'aux poils gros et isolés, qui ne relèvent plus de l'efficacité esthétique, à fortiori puisque le poil est incurvé, sans définition détectable entre sa partie visible et sa racine où il faut agir.

Depuis ces lignes , la description correspond à l' exposé de l'invention telle que caractérisée dans les revendications , permettant la compréhension du problème technique ainsi que la solution qui lui est apportée; les avantages spécifiques de l' invention par rapport à l' état de la technique antérieure.

Aucune technique antérieure ne permet l' épilation efficace, rapide , durable , inhibitrice , plutôt que stimulatrice sur la repousse, agissant électivement racine du poil par racine du poil.

Les différents moyens que nous allons employer , sont pour certains déjà utilisés , mais pas en totalité. Nous revendiquerons donc la combinaison de moyens pour l' innovation, l' objectif atteint et les particularités de l' invention.

Première Résolution : L' invention se caractérise par un jeu de loupes optiques en différents plans, qui épouse ou non la forme du visage à épiler , ou même à obvier ( soné ). Un autre appareil pourra ou non être adopté pour la partie axillaire du bras ou toute autre partie du corps.

Les poils sont visualisés par un oeil électronique disposant d'un effet multiplicateur , qui identifie à l' aide d'un ordinateur, point par point les follicules pileux et déclenche point par point dans les follicules pileux , un rayon laser.

Deuxième Résolution de cette première partie de localisation des Poils par l' utilisation d' ultrasons :

À l' aide d' une sonde émettrice- réceptrice d' ultra-sons , nous produisons des ultrasons de très haute fréquence reposant particulièrement sur les critères suivants :

Le pouvoir de résolution des Ultrasons est analogue à celui des rayons X ( beaucoup moindre que le millimètre et meilleur que celui du balayage isotopique - cette résolution ne doit pas poser de problème au niveau de la peau vu que les ultrasons subissent une atténuation proportionnelle

au carré de leur fréquence.

Les ondes réfléchies sont recueillies par la sonde . Le caractère entretenu du phénomène autorise la représentation graphique, sur un écran cathodique où les échos apparaissent comme des dé-flexions 5 + ou - ( moins ) grande par rapport à la ligne iso- électrique.

En supplément , considérant que la vitesse de propagation est liée à la T° et surtout à l' impédance acoustique ( conjointement l' écho ) qui est le rapport entre la pression acoustique et la vitesse moléculaire, il est utilisé si souhaitable et indispensable , pour optimisation , un très 40 faible courant électrique en mini- voltage sur la peau , permettant ainsi à l' écho des ultrasons , de répondre différemment avec un paramètre supplémentaire , là où se situent les follicules pileux et leurs poils dont la conductivité , l' impédance , la réponse échographique, seront en plus déterminés à l' avance.

15 Ces techniques optiques et ultrasoniques formeront sur la cathode des données qui même traitées par l' ordinateur seront difficilement celles du relief réel du système pileux et de la peau. Afin d' améliorer la performance d' identification , nous pourrions définir une information dans l' espace , en relief , avec l' hologramme optique dans notre premier 20 local , ou acoustique dans le deuxième cas par ultrasons.

Toutefois dans le système optique , nous devons utiliser une source d' éclaircissement initial au rayon laser , source intense de lumière cohérente et hautement monochromatique, qu'on emploiera que si compatible avec la physiologie de la peau à court terme comme à long terme.

25 Quant à l' hologramme acoustique , il devra correspondre aux mêmes critères.

En supplément , afin d' optimiser encore davantage le pouvoir de résolution , il serait bon d' identifier une molécule spécifique au système pileux , et d' agir sélectivement sans que le procédé soit d'un

- coût d'emploi trop onéreux ou dangereux, si répété.
- A l'heure actuelle, nous savons que différentes molécules sont assez concentrées à la base du follicule pileux, et responsables de certains états hors des normes (pilosité importante chez la femme) en rapport
- 5 avec une trop grande réceptivité locale, cellulaire et moléculaire.
- Ces molécules sont particulièrement des métabolites tissulaires
- La Dihydrotestostérone (D.H.T), et son précurseur plasmatique le plus proche chimiquement, la Dehydrotestostérone
- Avant d'être utilisés dans le métabolisme cellulaire, ils sont
- 10 transportés dans le plasma, essentiellement par la S.B.G (sexual binding globulin) ou Te.B.G (Testostérone Oestradiol binding Globulin) appelée encore en français P.L.T, protéine liant la Testostérone.
- Mais seule la fraction libre (environ 2 %) ou susceptible d'être libérée, va pouvoir pénétrer dans la cellule réceptrice à l'hormone
- 15 mâle. Le taux de P.L.T peut donc considérablement moduler l'intensité du signal virilisant, en laissant plus ou moins de testostérone libre.
- De plus la transformation de la testostérone en dihydrotestostérone nécessite la présence au niveau de la cellule de la 5 alpha réductase (enzyme)
- En conséquence différents moyens complémentaires peuvent s'ajouter
- 20 pour accroître selon nécessité le traitement ou épilation.
- Nous pouvons envisager la fabrication de pommades, gels, solutés à usage local (sans que ce mode d'emploi et d'application soit limitatif) qui permettront d'accroître la performance.
- Ces utilisations sont possibles afin de parfaire et perpétuer l'action :
- 25 1-Dans un premier temps, nous pouvons fabriquer des anticorps anti poil, en totalité, spécifique de la racine, ou des cellules embryonnaires donnant naissance au poil, anti S.B.G, antidihydrotestostérone et antidehydrotestostérone in vitro ou in vivo sur l'animal, séparément ou globalement, en les liant selon nécessité à des protéines induisant
- 30 la formation d'anticorps.

Nous suivrons la production de ces molécules anticorps en les marquant par isotopes radio-actifs, les hormones ou partie protéique du poil, ou par des méthodes d'identification chimique, biochimique, ou physique, afin de les isoler.

- 5 Le but étant de mettre à la disposition sur le marché des médicaments à usage de préférence uniquement local afin d'éliminer ou d'amoindrir la pilosité selon souhait, dans la mesure du respect de l'intégrité physiologique de la peau.

Conjointement, avec ces nouveaux produits, substances, médicaments,

- 40 si le cas se présente, si le cas se présente, nous pourrions envisager de remédier à l'acné, cet état dystrophique des follicules pilo-sébacés des régions les plus éberrées chez des personnes prédisposées, état décoloré et accentué par les facteurs hormonaux, où les germes résidents des follicules pilo-sébacés sont responsables des poussées

- 45 inflammatoires.

Ce premier développement permet la compréhension du problème technique.

Le développement complémentaire qui suit va permettre de dévaler la solution qui lui est apportée à fortiori en regard du poil; les avantages spécifiques de l'invention par rapport à l'état de la technique antérieure.

- 20 Il convient de remarquer que nous pourrions adjoindre, aux anticorps obtenus différents éléments chimiques; nous en utiliserons une partie naturelle et une autre liée à des métaux, Titane, Zinc, Cuivre, plomb, voire mercure, sans que cette liste soit limitative.

Le fer, métal magnétique peut également être utilisé, D'autres métaux

- 25 magnétiques Co et Ni sont d'emploi plus problématique sur le plan respect de l'intégrité physiologique.

Toutefois, nous réunirons ainsi 3 actions complémentaires et synergiques :

- Une action immunitaire, élective.
- Une action antinfectieuse.

- 30 - Une meilleure activité du pouvoir de résolution, puisque, en choisissant

un métal lourd , nous obtenons une réponse plus spécifique aux ultrasons.....

Les autres métaux qui se trouvent à l' état de trace quasiment indécélable ou inmesurable dans la peau ne gêneront plus la localisation de la base du poil , de même que le fer insignifiant au niveau de l' hémoglobine ..... du sang des capillaires.....

Nous pourrions rendre plus performante la réponse de localisation des racines issue des ultrasons en augmentant ou diminuant localement la chaleur. En effet l' atténuation des ultrasons dépend de la conductivité calorifique , de la viscosité de l' hystérésis élastique et de la diffusion de même la variation du champ magnétique.

La partie à épiler sera circonscrite , et le visage ou autre partie à épiler maintenu dans l' immobilité à partir de ces points de référence.

Les ondes ultrasonores réfléchies en fonction de tous ces paramètres sont recueillies par la sonde. Le caractère entreteu du phénomène autorise une représentation graphique.

Ces données sont traitées par l' ordinateur qui identifie les poils, leur racine , leur position exacte dans l' espace, ainsi que si possible la position du poil ,particulièrement dans le derme, l' angle d'inclinaison du follicule pileux , la profondeur de l' axe du poil, la situation de la papille dermique comme du bulbe.

L' objectif est de détruire la racine du poil en lésant le moins possible la peau , donc d' agir d' une manière quasi élective , à la racine du poil.

L' ordinateur est relié à un laser qui sera à argon ionisé , agissant

15 dans le domaine visible ou autre modalité d' application.

Il est possible d' utiliser le laser Nd-Yag dont le faisceau intervenant dans l' infrarouge proche , donc invisible sera visualisé à l' aide d' un deuxième faisceau supplémentaire auxiliaire issu d' un laser de localisation

HeNe de faible puissance ( 1 ou 2 mW ) qui lui sera superposé au moyen

30 d' un miroir ou réfléchisseur de lumière alliant la propriété du dichroïsme.



d'un miroir ou réflecteur de lumière alliant la propriété du dichroïsme.  
Cet emploi du laser n'est pas limitatif.

Le faisceau principal du rayon laser sera éventuellement arrêté ou transmis à volonté, par un obturateur permettant de régler les durées  
5 d'émission de la fraction de secondes à quelques secondes favorisant ainsi les essais et tests de résistance préalable.

La puissance du rayon laser sera mesurée à la sortie de la tête laser ou autre et affichée, en tenant compte des pertes du système de transmission (entre 10 et 20 pour cent)

10 Le laser pourra être également impulsionnel Ex : Nd - Yag relaxé; excité par une lampe à éclair, il émet librement pendant une durée voisine de la durée d'excitation.

Avec cette utilisation, suivant le circuit d'alimentation de la lampe la durée des impulsions est coordonnable entre 0,12 et une dizaine de  
15 millisecondes, et la puissance d'action plus puissante et élective. Ce laser permet un minimum de diffusion thermique.

D'autres résolutions d'emploi du rayon laser pourront être effectuées afin d'obtenir une action quasiment sans effet thermique.

Les lasers photodisrupteurs, à impulsion très courte et puissance  
20 crête élevée, qui permettent par focalisation d'obtenir une densité de puissance adéquate afin de créer un plasma sans onde de choc.

Cette utilisation permet un effet destructif très localisé.

Ainsi agira le laser Nd- Yag à " modes bloqués ", dans lequel, au moyen d'un absorbant placé dans la cavité, on peut rayonner des  
25 impulsions de quelques dizaines de picosecondes.

Le laser Nd- Yag déclenché, qui au moyen d'un obturateur rapide placé dans la cavité permet d'obtenir des impulsions de l'ordre de la dizaine de nano- secondes, et une puissance de 10 puissance 6 à 10 puissance 7 watts.

Nous nous sommes limités à 1<sup>re</sup> action sur la peau. Toutefois rien n'interdit que nous utilisions le procédé transposé à des parties plus profondes, dans un but de mise en évidence de prolifération anarohique des cellules, ou autre.

5- Il suffit de fabriquer des anticorps spécifiques à partir de prélèvements et élaborations possibles.

Il conviendra que l'élément chimique lourd utilisé soit compatible au niveau des fonctions physiologiques. Corrélativement nous utiliserons un ensemble de faisceaux encerlant la partie à étudier, et nous pourrons  
10- agir d'une manière favorable à la cinétique cellulaire, multicellulaire ou moléculaire, conjointement à l'intégrité physiologique de la chimie organique biomoléculaire.

## REVENUDICATIONS

- 1 - Procédé d' épilation consistant en une combinaison de moyens non connus à l' heure actuelle , dont l' application Industrielle repose sur la fabrication d'un appareil à épilation automatique, auto- contrôlé
  - 2- Procédé selon revendication 1 caractérisé par l' effet complémentaire d' utilisation d' un jeu de miroirs plans pour l' identification optique, relié à un ordinateur et un rayon laser, adapté.
  - 3 - Procédé selon revendication 1 caractérisé en une deuxième possibilité de réalisation où la détection des poils ne sera plus du tout, optique, ou uniquement optique , mais associée ou non , s'effectuera en profondeur dans la derme à la racine du poil à l' aide d'ultrasons.
  - 4 - Procédé selon revendication 3 caractérisé par l'utilisation possible d' anticorps spécifiques des éléments de base du poil , substances allant se fixer dans le bulbe du follicule pileux , ces anticorps identifiant les éléments de la base du poil comme antigènes de fixation , étant en plus lié à un élément chimique lourd offrant des capacités de réverbération et d' identification ultrafine , aux ultrasons de très haute fréquence auxquels nous permettons ainsi un pouvoir de résolution accru.
- Ce procédé constitue un mode particulier de réalisation de cette invention.
- 5 - La revendication s' étend à l' utilisation du produit fabriqué pour une plus grande performance , et pouvoir de résolution.
  - 6 - Procédé selon revendication 1 , dont la protection s' applique à la transposition sur les éléments cellulaires, multicellulaires , moléculaires conjointement à l' intégrité physiologique de la chimie organique , biomoléculaire.
  - 7- Procédé selon revendication 6 , caractérisé par la réalisation possible de plusieurs faisceaux disposés selon souhait , agissant simultanément ou non , sur les molécules élaborées.
  - 8 - Produit dont l' utilisation est spécifique , sélective et nouvelle qui résulte d'une activité inventive intellectuelle , applicable à l' Industrie
- La protection s' applique à la fabrication des produits, et l' utilisation.

- 11 -

- 9 - Le dispositif non inventé antérieurement ayant une efficacité accrue par les produits élaborés , avec les données de cette activité inventive, une revendication s' applique également à la mise en oeuvre de ce procédé.
- 10 - Les procédés antérieurs n'ont jamais abouti à cet état de performance
- Le procédé se caractérise par la combinaison de moyens pour sa mise en oeuvre . Les dispositifs agissent en synergie , les produits élaborés pour l' utilisation sont revendiqués pour parvenir à ce raffinement de la technique.